



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

## Sviluppo software in gruppi di lavoro complessi<sup>1</sup>

Mattia Monga

Dip. di Informatica  
Università degli Studi di Milano, Italia  
mattia.monga@unimi.it

Anno accademico 2019/20, I semestre

<sup>1</sup> © 2019 M. Monga. Creative Commons Attribuzione — Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.it>

1



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

## Lezione II: *The Cathedral and the Bazaar* e altri modelli

7



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

## La palude

L'esperienza di Brooks: l'OS/360 (25M\$ ~> 125M\$ ~> 500M\$, un anno di ritardo)

*Large-system programming has over the past decade been such a tar pit, and many great and powerful beasts have thrashed violently in it. Most have emerged with running systems—few have met goals, schedules, and budgets. Large and small, massive or wiry, team after team has become entangled in the tar. No one thing seems to cause the difficulty—any particular paw can be pulled away. But the accumulation of simultaneous and interacting factors brings slower and slower motion. Everyone seems to have been surprised by the stickiness of the problem, and it is hard to discern the nature of it. But we must try to understand it if we are to solve it.*

— Fred Brooks, *The mythical man-month* (1975)

<https://archive.org/details/mythicalmanmonth00fred>

8



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

## I problemi identificati da Brooks

- Le tecniche di stima sono poco sviluppate e si tende ad assumere che tutto andrà bene
- Si confonde "effort" con "progress": personale e mesi sono intercambiabili? (il mitico *man-month*)
- Il progredire dello sviluppo viene controllato in maniera molto superficiale
- Si risponde ai ritardi **aggiungendo personale.**

9

## La legge di Brooks



### Brooks' Law

*Adding manpower to a late software project makes it later.*

*Each worker must be trained in the technology, the goals of the effort, the overall strategy, and the plan of work. This training cannot be partitioned, so this part of the added effort varies linearly with the number of workers. Intercommunication is worse. If each part of the task must be separately coordinated with each other part/ the effort increases as  $\frac{n(n-1)}{2}$ . Three workers require three times as much pairwise intercommunication as two; four require six times as much as two. If, moreover, there need to be conferences among three, four, etc., workers to resolve things jointly, matters get worse yet.*

costo del coordinamento  $\propto n^2$

10

Svigruppo  
Monga  
La Cattedrale  
Il Bazaar  
Il "Kibbutz"  
Debian

## Modelli organizzativi



Svigruppo  
Monga  
La Cattedrale  
Il Bazaar  
Il "Kibbutz"  
Debian

Secondo Brooks è fondamentale preservare l'**integrità concettuale** di un progetto.

- La cattedrale Rigorosa separazione fra lavoro *architetturale* (accentrato) e *implementativo* (distribuito)
- La sala operatoria (H. Mills) Un "chirurgo" e un "co-pilota" (scelti fra i "10x"), contornati da una *equipe* con ruoli precisi, ma tutti *giocano* per loro.

11

## Il bazaar



Svigruppo  
Monga  
La Cattedrale  
Il Bazaar  
Il "Kibbutz"  
Debian

Partendo dal successo nello sviluppo del *kernel* di Linux e di *fetchmail*, nel 1997 Eric Raymond difende la possibilità di progetti **emergenti bottom-up**.

Identifica due estremi:

- ① cattedrale
- ② bazaar

Il modello di sviluppo è in buona parte *indipendente* dal modello di gestione della proprietà intellettuale. In effetti Raymond concentra la sua analisi sul software *open source*: **GCC a cattedrale, Linux a bazaar**.

12

## Linux: per capire di cosa parliamo



Svigruppo  
Monga  
La Cattedrale  
Il Bazaar  
Il "Kibbutz"  
Debian

- > 15M linee di codice
- primo rilascio (17 settembre) 1991
- Alla release 4.13 hanno collaborato 1634 sviluppatori, per un totale di 12283 in 9 settimane.

Most active 4.13 developers			
By changesets		By changed lines	
Christoph Hellwig	252 2.0%	Alex Deucher	279567 29.9%
Mauro Carvalho Chehab	184 1.5%	Mauro Carvalho Chehab	32256 3.5%
Thomas Gleixner	151 1.2%	Robert Bragg	22511 2.4%
Arnd Bergmann	138 1.1%	Steve Longebear	12486 1.3%
Takashi Iwai	134 1.1%	Stanimir Varbanov	11236 1.2%
Chris Wilson	130 1.0%	Christoph Hellwig	10187 1.1%
Colin Ian King	123 1.0%	Michal Kalderon	9818 1.1%
Arvind Yadav	123 1.0%	Yuval Mintz	9373 1.0%
Al Viro	117 0.9%	Lionel Landwerlin	8960 1.0%
Masahiro Yamada	113 0.9%	Igor Mitsyanko	8485 0.9%
Kuninori Morimoto	102 0.8%	John Johansen	7806 0.8%
Jakub Kicinski	99 0.8%	Mika Westerberg	7004 0.7%
Johannes Berg	98 0.8%	Chris Wilson	6723 0.7%
Dan Carpenter	93 0.7%	Ben Skeggs	6305 0.7%
Vivien Didelet	90 0.7%	Hans de Goede	5975 0.6%
Paul E. McKenney	83 0.7%	Geert Uytterhoeven	5722 0.6%
Geert Uytterhoeven	82 0.6%	Gilad Ben-Yossef	5580 0.6%
Andy Shevchenko	77 0.6%	Al Viro	5478 0.6%
Kees Cook	76 0.6%	Ilan Tayari	5215 0.6%
Nicholas Piggin	72 0.6%	Serge Semin	4978 0.5%

13

## Un buon progetto bazaar



- *Start by scratching a developer's personal itch*
- *Treating your users as co-developers is your least-hassle route to rapid code improvement and effective debugging.*
- *Release early. Release often. And listen to your customers.*
- *Given a large enough beta-tester and co-developer base, almost every problem will be characterized quickly and the fix obvious to someone. (Linus' law: **Given enough eyeballs, all bugs are shallow**)*

La legge di Brooks, secondo Raymond, sembra non valere più:  
*Provided the development coordinator has a medium at least as good as the Internet, and knows how to lead without coercion, many heads are inevitably better than one.*

14

Svigruppo  
Monga  
La Cattedrale  
Il Bazaar  
Il "Kibbutz"  
Debian

## Le applicazioni!



Gli utenti di un calcolatore vogliono le applicazioni, ma un'applicazione non può funzionare senza un ambiente adeguato.

- kernel
- device driver
- librerie di sistema
- librerie grafiche
- servizi di supporto

15

Svigruppo  
Monga  
La Cattedrale  
Il Bazaar  
Il "Kibbutz"  
Debian

## Distribuzioni



Ecco la necessità delle **distribuzioni**

- *Fornire un sistema completo, immediatamente utilizzabile per creare valore*
- Il progetto GNU è nato nel 1984, ma la sua diffusione è stata limitata fino a metà degli anni '90 (Internet di massa e distribuzioni Linux)
- Un programma viene distribuito in un *pacchetto* che è l'unità che può essere installata in un sistema operativo funzionante

16

Svigruppo  
Monga  
La Cattedrale  
Il Bazaar  
Il "Kibbutz"  
Debian

## A ciascuno la sua



- Slackware, RedHat, SuSe, Gentoo, ...
- Debian: creata il 16 agosto 1993 da Ian Murdock (sposato con Debra) e sponsorizzata dal progetto GNU dal novembre 1994 al novembre 1995.

17

Svigruppo  
Monga  
La Cattedrale  
Il Bazaar  
Il "Kibbutz"  
Debian

## Caratteristiche di Debian



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- La stessa creazione della distribuzione è stata, fin dall'inizio, un progetto aperto al contributo di chiunque
  - attualmente circa 1600 sviluppatori in tutto il mondo
  - Intel i386 e superiori, Alpha, ARM, Motorola 68k, MIPS, PowerPC, Sparc, UltraSparc, HP PA-RISC, IBM S/390, Hitachi SuperH.
  - tre kernel: Linux, FreeBSD, Hurd

18

## Script



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- Ogni pacchetto è regolato da un *control* file, che specifica le caratteristiche
- le dipendenze: *Depends*, *Recommends*, *Suggests*, *Enhances*, *Pre-Depends*
- gli script da eseguire per mantenere l'integrità del sistema: *preinst*, *postinst*, *prerm*, *postrm*
- la priorità: *Required*, *Important*, *Standard*, *Optional*, *Extra*

20

## Pacchetti



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

```
$ apt-cache show $(dpkg -S $(which abiword) | cut -d: -f1)
```

```
Package: abiword
```

```
Priority: optional
```

```
Section: editors
```

```
Installed-Size: 4660
```

```
Maintainer: Patrik Fimml <patrik@fimml.at>
```

```
Architecture: amd64
```

```
Version: 2.8.2-2
```

```
Depends: libabiword-2.8 (= 2.8.2-2), libaiksaurusgtk-1.2-0c2a (>= 1.2.1+dev-0.12)
```

```
libc6 (>= 2.7), libcairo2 (>= 1.2.4), libdbus-1-3 (>= 1.0.2),
```

```
libdbus-glib-1-2 (>= 0.78), libgcc1 (>= 1:4.1.1), libgcrypt11 (>= 1.4.2),
```

```
libglib2.0-0 (>= 2.12.0), libgnutls26 (>= 2.7.14-0), libgoffice-0.8-8 (>= 0.8.1),
```

```
libgsf-1-114 (>= 1.14.17), libgtk2.0-0 (>= 2.12.0), libjpeg62,
```

```
libloudmouth1-0 (>= 1.1.4-2), libots0, libpng12-0 (>= 1.2.13-4), libpsiconv6,
```

```
libreadline6 (>= 6.0), libsoup2.4-1 (>= 2.4.0), libstdc++6 (>= 4.4.0),
```

```
libwmf0.2-7 (>= 0.2.8.4), libwpd8c2a, libwpg-0.1-1, libwps-0.1-1,
```

```
libxml2 (>= 2.7.4), libxslt1.1 (>= 1.1.25), abiword-common (>= 2.8.2-2), gsfontrc
```

```
Recommends: abiword-plugin-grammar, abiword-plugin-mathview,
```

```
aspell-en | aspell-dictionary, poppler-utils, ttf-liberation
```

```
...
```

19

## Installazione di pacchetti



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- Installare un pacchetto è semplicissimo: `apt-get install pkg`
- Un pacchetto può essere: *unknown*, *install*, *remove*, *purge*, *hold*
- Lo stato delle selezioni: `dpkg --get-selections`
- Volendo ricompilare un pacchetto:
  - `apt-get source foo`
  - `apt-get build-dep foo`
  - `debuild`
  - `dpkg -i foo`
- Non serve un reboot, nè andare in single user mode
- Il sistema di packaging Debian è così efficace che è stato adottato da moltissime distribuzioni

21



Svigrosso

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Poiché ogni sviluppatore può agire liberamente nella costruzione dei propri pacchetti, per garantire la coerenza occorre seguire delle precise *policy*

- Standard della comunità linux: Filesystem Hierarchy Standard, Free Desktop
- Permessi, Demoni, X, tex
- File di configurazione, gestione delle configurazioni
- Emacs, perl, python, java, ...
- Pacchetti virtuali e alternative

22



Svigrosso

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Ogni pacchetto definisce i propri *file di configurazione*. Durante un *upgrade* da  $V$  a  $V'$ , per ogni file di configurazione  $C$

- Vengono considerati 3 file
  - ①  $C_d$  la versione di  $C$  distribuita con  $V$
  - ②  $C_u$  la versione di  $C$  presente nel sistema
  - ③  $C'_d$  la versione di  $C$  distribuita con  $V'$
- $C_d = C'_d = C_u$  niente da installare
- $C_d = C'_d \wedge C_d \neq C_u$  mantieni  $C_u$
- $C_d \neq C'_d \wedge C_d = C_u$  installa  $C'_d$
- $C_d \neq C'_d \wedge C_d \neq C_u$  chiedi all'utente di fare il merge (o tenta un 3-way merge)

23



Svigrosso

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- `dh_installman`, `dh_undocumented`
- `dh_shlibdeps`
- `dh_installmenu`
- `dh_installemacsen`
- `dh_*` ...
- Sono fondamentali per garantire l'accordo sulle policy!

24



Svigrosso

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

> 1600 collaboratori



> 43000 pacchetti, 13 architetture *hardware*, 3 *kernel*

- Una costituzione e un contratto sociale
- Una solida organizzazione
- Sistemi di impacchettamento studiati per garantire la coerenza

25